

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 64-046280

(43)Date of publication of application : 20.02.1989

(51)Int.Cl. G11B 27/00
G11B 7/00

(21)Application number : 62-201367 (71)Applicant : DAINIPPON PRINTING CO LTD

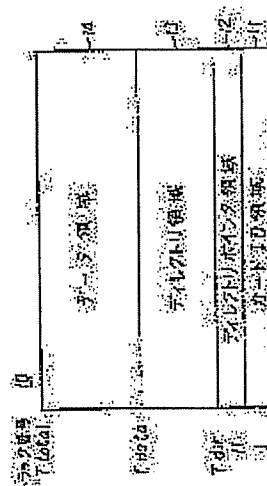
(22)Date of filing : 12.08.1987 (72)Inventor : SAITO KENICHI

(54) METHODS FOR DATA RECORDING AND REPRODUCING FOR OPTICAL CARD

(57)Abstract:

PURPOSE: To easily attain the file control by writing a new directory and always recording a directory pointer to show the position of the newest directory.

CONSTITUTION: When a directory to execute a file control is changed, a new directory is prepared at an unrecorded track in a directory area 13. A track number to record the newest directory is recorded at a directory pointer area 12 as a directory pointer. Each time the directory is updated, a directory pointer is also updated, and each time the pointer is updated, it is continuously recorded to the directory pointer area 12. Thus, an efficient file control can be executed.



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭64-46280

⑮ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和64年(1989)2月20日

G 11 B 27/00
7/00

B-8726-5D
Z-7520-5D

審査請求 未請求 発明の数 2 (全14頁)

⑬ 発明の名称 光カードのデータ記録方法および再生方法

⑯ 特 願 昭62-201367

⑰ 出 願 昭62(1987)8月12日

⑱ 発 明 者 齊 藤 憲 一 東京都府中市是政6-22-30

⑲ 出 願 人 大日本印刷株式会社 東京都新宿区市谷加賀町1丁目1番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 佐藤 一雄 外3名

明 細 書

1. 発明の名称

光カードのデータ記録方法および再生方法

2. 特許請求の範囲

1. 光カード上に多数のトラックを形成し、このトラック上にビットを形成することによってデータの記録を行う光カードのデータ記録方法であって、

光カード上に、少なくともディレクトリポイント領域、ディレクトリ領域、およびデータ領域の3つの領域を定義する定義段階と、

所定のファイル名がついたデータを前記データ領域の未記録トラックに書き込むデータ書き込み段階と、

前記データ書き込み段階において書き込みが行われるトラックの番号を、前記ファイル名とともに前記ディレクトリ領域の未記録トラックに書き込むディレクトリ書き込み段階と、

前記ディレクトリ書き込み段階において書き込みが行われるトラックの番号をディレクトリポイントとして、前記ディレクトリポイント領域のトラック上の未記録部分に書き込むディレクトリポイント書き込み段階と、

を有することを特徴とする光カードのデータ記録方法。

2. 光カードに対する読み取り/書き込み作業を行う装置内のメモリを用い、ディレクトリ書き込み段階およびディレクトリポイント書き込み段階において書き込むべきデータを、前記メモリ上に予備的に書き込み、作業終了時に前記メモリ上のデータを光カードに書き込むことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光カードのデータ記録方法。

3. ディレクトリポイント書き込み段階において、ディレクトリポイント領域内の最後に記録された部分に後続する部分にトラック番号の書き込みを行うことを特徴とする特許請求の範囲第1項または第2項記載の光カードのデータ記録方法。

4. ディレクトリポイント書き込み段階におい

特開昭64-46280(2)

て、先頭トラックの番号のみを書込むことを特徴とする特許請求の範囲第1項乃至第3項のいずれかに記載の光カードのデータ記録方法。

5. 光カード上に、第4の領域としてカードID領域を定義し、このカードID領域にディレクトリ領域およびディレクトリポイント領域の配置情報を記録することを特徴とする特許請求の範囲第1項乃至第4項のいずれかに記載の光カードのデータ記録方法。

6. 光カード上のトラックに形成されたビットを読み取ることによってデータの再生を行う光カードのデータ再生方法であって、

光カード上に定義された、ディレクトリポイント領域、ディレクトリ領域、およびデータ領域の3つの領域を認識する認識段階と、

前記ディレクトリポイント領域にディレクトリポイントとして記録されているトラック番号を読み取るディレクトリポイント読み取り段階と、

前記ディレクトリポイント読み取り段階で読み取ったトラック番号に対応する前記ディレクトリ領域

内のトラックを読み取り、この読み取った情報をディレクトリ情報とするディレクトリ読み取り段階と、

前記ディレクトリ情報に基づいて、前記データ領域内の情報を読み取るデータ読み取り段階と、

を有することを特徴とする光カードのデータ再生方法。

7. 光カードに対する読み取り/書き込み作業を行う装置内のメモリを用い、ディレクトリ読み取り段階において、読み取るべきデータを前記メモリ上に一旦読み込み、前記メモリからディレクトリ情報を読み込むことを特徴とする特許請求の範囲第6項記載の光カードのデータ再生方法。

8. ディレクトリポイント読み取り段階において、ディレクトリポイント領域内の最後に記録されたトラック番号のみを認識し、ディレクトリ読み取り段階において前記認識したトラック番号に対応するトラックを先頭トラックとするディレクトリ情報を読み取ることを特徴とする特許請求の範囲第6項または第7項記載の光カードのデータ再生方法。

9. 認識段階において、光カード上に定義されたカードID領域から読み取った配置情報に基づいて、ディレクトリ領域およびディレクトリポイント領域の位置認識を行うことを特徴とする特許請求の範囲第6項乃至第8項のいずれかに記載の光カードのデータ再生方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は光カードのデータ記録方法および再生方法、特にトラック上にビットを形成することによってデータの記録を行う光カードにおいて、記録再生時にファイル管理を行うことのできる光カードのデータ記録方法および再生方法に関する。

〔従来の技術〕

現代はカード時代といわれるようにキャッシュカードやクレジットカードなどが多数出回っているが、そのほとんどは磁気記録カードであり、携帯に便利な名刺大のサイズのものが最もよく使用

されている。しかしながら、このようなサイズの磁気記録カードでは、記憶容量がたかきとれないため、暗証番号、口座番号、登録番号などを記憶させるというごく限られた用途に利用されているにすぎない。

近年、このような磁気記録カードに代わる新しい記憶媒体として光カードが注目されている。一般的な光カードでは、グループから成るトラックを予め形成しておき、この上にレーザ光でビットを形成することによって情報の記録が行われる。情報の記録は光学的に行われるため、磁気的に記録を行っていた従来のカードに比べて記憶容量が大幅に増えることになる。

〔発明が解決しようとする問題点〕

しかしながら、このような光カードにはファイル管理が困難であるという問題点がある。一般にフロッピディスクをはじめとする磁気記録媒体では、ファイル単位でのデータの記録再生が可能である。すなわち、データを記録するデータ領域と

特開昭64-46280(3)

は別に、ファイル管理を行うディレクトリ領域を設け、このディレクトリ領域にファイル名やデータを記録したトラック番号などを記録してファイル管理を行っている。

ところが、光カードではこのような磁気記録媒体で行われているファイル管理方法をそのまま採り入れることはできない。これは、磁気記録媒体ではデータの書き換えが可能であるが、最も一般的な追記型と呼ばれる光カードではデータをビットの形で書き込んでしまうため書き換えが不可能であるという根本的な相違があるためである。すなわち、追記型光カードではファイル管理を行うディレクトリ領域の書き換えができないため、ファイル情報の変更に対処することが困難なのである。このため、光カードにデータを記録したり再生したりする場合、ファイル管理を行わずに、ユーザーが未使用トラックを探してトラック単位で情報の記録再生を行っているのが現状である。このようにトラック単位でデータを扱うことは非常に不便であり、光カードを普及させる上で大きな障害となる。

してディレクトリポイント領域のトラック上の未記録部分に書き込むディレクトリポイント書き込み段階と、

を行うようにしたものである。

また、本発明は上述の光カードのデータ記録方法によって記録されたデータを再生するために、

光カード上に定義された、ディレクトリポイント領域、ディレクトリ領域、およびデータ領域の3つの領域を認識する認識段階と、

ディレクトリポイント領域にディレクトリポイントとして記録されているトラック番号を読取るディレクトリポイント読取り段階と、

ディレクトリポイント読取り段階で読取ったトラック番号に対応するディレクトリ領域内のトラックを読取り、この読取った情報をディレクトリ情報とするディレクトリ読取り段階と、

ディレクトリ情報に基づいて、データ領域内の情報を読取るデータ読取り段階と、

を行うようにしたものである。

そこで本発明は効率よいファイル管理を行うことができる追記型光カードのデータ記録方法および再生方法を提供することを目的とする。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明は、光カード上に多数のトラックを形成し、このトラック上にビットを形成することによってデータの記録を行う光カードのデータ記録方法において、

光カード上に、少なくともディレクトリポイント領域、ディレクトリ領域、およびデータ領域の3つの領域を定義する定義段階と、

所定のファイル名がついたデータをデータ領域の未記録トラックに書き込むデータ書き込み段階と、

データ書き込み段階において書き込みが行われるトラックの番号を、ファイル名とともにディレクトリ領域の未記録トラックに書き込むディレクトリ書き込み段階と、

ディレクトリ書き込み段階において書き込みが行われるトラックの番号を、ディレクトリポイントと

〔作 用〕

本発明に係る光カードのデータ記録方法によれば、ファイル管理を行うディレクトリに変更が生じた場合、ディレクトリ領域内の未記録トラックに新たなディレクトリが作成される。そしてこの最新のディレクトリが記録されているトラック番号がディレクトリポイントとしてディレクトリポイント領域に記録される。ディレクトリが更新されるごとに、ディレクトリポイントも更新される。ディレクトリポイントは更新されるごとに、ディレクトリポイント領域に連続して記録される。

一方、本発明に係る光カードのデータ再生方法によれば、まずディレクトリポイント領域内の最新のディレクトリポイントが読出され、このディレクトリポイントによって最新のディレクトリが参照される。

追記型光カードではデータの書き換えはできないが、本発明に係る方法によれば、ディレクトリが更新されるごとに新たなディレクトリを書き込むよ

特開昭64-46280(4)

うにし、最新のディレクトリをディレクトリポイントで特定するようにしたため、ディレクトリを替えたのと同じ効果が生ずるようになる。

〔実施例〕

光カードの基本構成

以下、本発明を図示する実施例に基づいて説明する。第1図は本発明に係る光カードのデータ記録方法および再生方法の手順を示す流れ図であるが、この各手順についての詳しい説明をする前に、まず本発明に係る方法に用いる光カード自身の構成を説明する。なお、以下の実施例で説明する光カードはすべて替替え不能な追記型光カードである。第2図(a)はこの光カードの上面図である。

光カード1の中央部分に記録部10が設けられている。この記録部10内には、図にその一部が示されているように、横方向に多数のトラックTが形成されている。本実施例では、幅1 μ mのトラックTが相互に1 μ mの間隔をおいて上下に10000本並設されている。記録部10は第2

図(b)に示すように4つの領域に分けられる。各領域ともに複数のトラックの集合からなり、図ではトラック番号を左側に示す。カードID領域11は、カード固有のデータを記録する領域であり、本実施例では第1トラック～第10トラックまでの10本のトラックが形成されている。ディレクトリポイント領域12は、後に詳述するディレクトリポイントを記録する領域であり、第11トラック～第(Tdir-1)トラックまでのトラックを有する。ディレクトリ領域13は、ファイル管理を行うためのディレクトリを記録する領域であり、第Tdirトラック～第(Tdata-1)トラックまでのトラックを有する。また、データ領域14は、ユーザのデータを実際に記録する領域であり、第Tdataトラック～第Ttotalトラックまでのトラックを有する。なお、前述のように本実施例では、Ttotal=10000であり、また、Tdir、Tdataはユーザの初期設定によって最適な値に定められる。

トラックの基本構成

次に各トラックの基本構成を説明する。第3図に2つの隣接するトラックT1およびT2を示す。ここに示す実施例では、トラックT1は図の左から右へと走査され、トラックT2は逆に図の右から左へと走査される。いずれのトラックも走査方向に沿って順に、案内部、フラグ部、ID部、第1セクタ、第2セクタ、…、第nセクタ、エンド部、案内部という構成をとっている。この実施例では奇数番目のトラックは左から右へ、偶数番目のトラックは右から左へと、交互に走査方向が逆転するようなトラック構成となっているが、すべてのトラックを同一方向に走査するような構成にしてもかまわない。

第4図(a)～(c)に、上記トラックを構成する各部の詳細を示す。案内部は第4図(a)に示されるように、ビットなしのグループから成り、トラックの両端に設けられる。光ディスクでは、トラックの追跡はディスクの回転によって行われるが、

光カードでは往復運動によって行われるため、トラックの始端では加速、終端では減速をおこなうための部分を設け、フォーカシングやトラッキングが適正に行われるようにする必要がある。案内部はこの加減速のための部分で、本実施例では長手方向に7mmの長さをとっている。

これに続くフラグ部は、このトラックが未記録の状態か否かを示すフラグを記録する部分であり、第4図(b)のような構成となっている。はじめのGapはハードウェアの動作時間を補償するための4バイトのデータであり、続くSyncは読取りタイミングの同期をとるための8バイトのデータであり、次のAM1はこの部分がフラグ部であることを示す第1のアドレスマークを記録した4バイトのデータであり、その次のSyncは再び同期をとるための1バイトのデータである。以上の各部分には、予め所定のデータが書込まれており、ユーザがカードを手にした時には、続くIdleおよびFlagの部分だけが未記録の状態となっている。Idleは次のFlagを読み

特開昭64-46280(5)

る準備のために設けられた1バイトのデータで、Flagにはこのトラックが記録済の状態であることを示す1バイトのデータが書込まれる。したがって、IdleおよびFlagにデータが書込まれていない場合にはこのトラックは未記録の状態を示し、データが書込まれている場合には記録済の状態を示すことになる。光カードの読取り系は、このフラグ部を読取ることによってそのトラックの状態をハードウェアで検知することができる。

フラグ部に続くID部は、このトラックのトラック番号を記録する部分であり、第4図(c)のような構成となっている。ここで、GapおよびSyncは前述のとおりである。AM3はこの部分がID部であることを示す第2のアドレスマークを記録した4バイトのデータであり、続くTrack Noは、このトラックのトラック番号を示す2バイトのデータである。またCRCは、このトラック番号の読取り時のエラー発生をチェックする2バイトのエラーチェックコードである。ID部には、以上のような構成の配列が4回繰返

され冗長性をもたせている。

ID部の次に復数のセクタ部が設けられている。このセクタ部に、そのトラックに本来記録されるべきデータそのものが記録される。1トラックあたりのセクタ数は、後述するように、ディレクトリポインタ領域12内のトラックでは164セクタ、それ以外の領域11、13、14内のトラックでは8セクタである。各セクタ部の構成は第4図(d)のようになっている。ここでGap、Syncは前述のとおりである。AM3はこの部分がセクタ部であることを示す第3のアドレスマークを記録した4バイトのデータである。続くSector Noは、このセクタがトラック内の何番目のセクタであることを示す2バイトのデータで、うしろに2バイトのエラーチェックコードであるCRCを伴っている。このうしろに同期のための1バイトのSyncが設けられている。Idleは続くDataを読取る準備のための1バイトのデータであり、実際にユーザが記録しようとしているデータ自身はこのDataに記録さ

れる。Dataには512バイト（後述するようにディレクトリポインタ領域12内のトラックに限り4バイト）のデータが記録される。

エンド部はトラックの終端であることを示す部分であるとともに、トラックを誤って逆方向から走査した場合に、これを読取り系に報知する役目を果たす。このエンド部は第4図(e)に示すような構成となっている。例えば、第3図に示すトラックT1を右から左へと誤って逆方向に走査した場合、案内部に続いてエンド部が逆方向に走査されることになるが、Gap、Syncに続いてAM4、すなわちエンド部を示す第4のアドレスマークが第1および第2のアドレスマークAM1、AM2に先行して読取られることになり、ハードウェアが異常を判断することができる。なお、上述の実施例ではトラックを左から右、右から左へと交互に走査しているが、常に一方方向にのみ走査するような場合は、このようなエンド部は不要である。

第5図は、各トラックにおけるデータ構成を示

す図である。前述のように、実際のデータは、各セクタ部のDataの部分にのみ記録される。カードID領域11、ディレクトリ領域13、データ領域14内の各トラックにおけるデータ構成を第5図(a)に示す。これらの領域内では、1トラックは8セクタで構成され、1セクタ内（第4図(d)のData内）には512バイトのデータが記録される。この512バイトのデータは32バイトからなるバケット16組から構成される。したがって、データの最小単位は32バイトからなるバケットである。一方、ディレクトリポインタ領域内の各トラックにおけるデータ構成は第5図(b)のようになる。すなわち、1セクタ内（第4図(d)のData内）には4バイトのデータが記録され、164セクタで1トラックを構成することになる。以下の説明におけるトラックの各データは、すべて上記構成をもったData内に記録されたデータを意味するものとする。

ファイル管理を行うためのデータの基本構成

特開昭64-46280(6)

以上、光カードの構成について詳述したが、次にこのような光カードを用いてファイル管理を行うためのデータの基本構造について説明する。

① カードID領域11

カードID領域11は、光カードを記録再生装置内に挿入したときにはじめに読込まれる領域である。この実施例では、まず第1番目のトラックが読込まれることになる。この第1番目のトラックの第1番目のセクタの第1番目のバケットには、第6図(a)に示すようなフォーマットでデータが記録されている。すなわち、はじめの2バイトにはこの光カードの最終トラックの番号Ttotalが、次の2バイトにはディレクトリ領域の開始トラック番号Tdirが、その次の2バイトにはデータ領域の開始トラック番号Tdataがそれぞれ記録されている(第2図(b)参照)。また、15バイトの0の後に、エラー訂正コードECCが記録されている。これらのデータはユーザが光カードをイニシャライズしたときに記録される。前述のように、この実施例に係る光カードの記録部10には

10000本のトラックが形成されており、そのうちの10本をカードID領域11として用い、残りのトラックを、ディレクトリポイント領域12、ディレクトリ領域13、およびデータ領域14に割振ることになる。ところが、この割振りは一義的に決めることはできない。ユーザが非常に大きな容量のデータを記録するためにこの光カードを用いるのであれば、データ領域14を広くとらねばならないであろうし、非常に多数のファイルを扱うような用い方をするのであれば、ディレクトリ領域13を広くとらねばならないであろうし、データの改変が頻繁に生じるような用い方をするのであれば、ディレクトリポイント領域12を広くとらねばならないであろう。したがって、この光カードをイニシャライズする時点で、ユーザの利用の仕方にもっとも効率のよい割振りがなされ、その結果が第6図(a)のように記録されることになる。なお、ここではカードID領域11内の第1番目のトラックの第1番目のセクタの第1番目のバケットの内容についてのみ示すが、

後続するバケットには、その他このカードを特定するためのカード固有の情報が記録されている。記録再生装置はステップS1においてこのカードID領域内のデータを読込むことにより、第2図に示すような領域構成を知ることができる。

第7図は、本発明に係る方法によって記録を行った光カードの記録部10の具体的なデータ基本構造を示す図である。なお、この図では第4図(d)のDataの部分に記録される本来のデータのみが示されている。カードID領域の第1番目のトラックの第1番目のセクタの第1番目のバケットには、第6図(a)に示すフォーマットでデータが記録されている。ここで10000はTtotal、1001はTdir、5001はTdataを示す。

② ディレクトリポイント領域12

ディレクトリポイント領域12は、本実施例の場合、第11番目のトラックから第1000番目のトラックまでであり、前述のとおり、このディレクトリポイント領域は、他の領域と異なり1セ

クタはたったの4バイトで構成される。この4バイトは第6図(b)に示すフォーマットのように、Pointerなる2バイトと、そのエラー訂正コードであるECCなる2バイトのデータからなる。ここで、Pointerは、ディレクトリ領域13内のディレクトリの開始トラックを示している。ディレクトリポイント領域12には、多数のセクタが設けられているから、第6図(b)に示すようなデータが多数繰返し記録されていることになる。後述するようにその内の最後のセクタ内の値が、最新のディレクトリの開始トラック番号を示すものとなる。

第7図において、ディレクトリポイント領域12には複数のセクタが示されているが、記録済みの最後の1セクタにはトラック番号2000がエラー訂正コードECCとともに記録されている。それ以後のセクタは未記録の状態である。したがって、最新のディレクトリの開始トラックは第2000番目のトラックということになる。

③ ディレクトリ領域13

特開昭64-46280(7)

ディレクトリ領域13は、本実施例の場合、第1001番目のトラックから第5000番目のトラックまでである。ここにはバケット単位でデータが記録される。1バケット内のデータフォーマットは、第6図(c1)または(c2)のどちらかとなる。通常1つのファイルに関するファイル情報、すなわちディレクトリは(c1)のフォーマットで記録され、ディレクトリが1バケットに入りきらない場合には、(c1)のフォーマットに(c2)のフォーマットが必要だけ付け足される。

(c1)のフォーマットでは、始めにファイル名(11バイト)、続いてそのファイルの属性(1バイト)、ファイルを記録した時刻(2バイト)および日付(2バイト)、ファイルの容量(3バイト)、実際のファイルデータが記録されているトラックのうち先頭トラックの番号(2バイト)、そしてこれらのデータのエラー訂正コードECC(11バイト)が記録される。(c1)のフォーマットでは、先頭トラックの番号しか記録されていないので、実際のファイルデータが1トラ

ック内におさまってしまうファイルであれば問題はないが、複数のトラックにまたがって記録されるファイルの場合は、(c1)のフォーマットだけでは不十分である。そこで、(c2)のフォーマットを付加することになる。(c2)のフォーマットでは、始めにこのバケットが前のバケットに継続する(c2)のフォーマットであることを示す1バイトのデータConが記録される。続いて、(c1)のフォーマットに記録された先頭トラックに後続する後続トラックの番号を示すデータが20バイト(最大10トラック分)記録され、最後にこれらのデータのエラー訂正コードECCが11バイト分記録される。

Conには、本実施例の場合、常にデータ“FF”が記録される。したがって、ファイル名の先頭バイトに“FF”を用いることは禁止される。このルールに従えば、ディレクトリ領域のバケットの先頭バイトが“FF”であれば、そのバケットは(c2)のフォーマットで記録された前のバケットに継続するバケットであることが認識でき

るし、先頭バイトが“FF”以外であれば、そのバケットは(c1)のフォーマットで記録された新たなファイルのディレクトリを示すバケットであることが認識できる。また、(c2)のフォーマットの後続トラックの位置に記録されているトラック番号Tには、次のような意味が定義されている。

(a) $T_{data} \leq T \leq T_{total}$ のとき

もっとも普通の場合で、当該ファイルデータが記録されているデータ領域内のトラック番号を示す。

(b) $T_{dir} \leq T < T_{data}$ のとき

ディレクトリ領域内のトラックの終端部に記録され、ディレクトリが続くべき次のトラック番号を示す。

(c) $T = 0$ のとき

1つのファイルについてのディレクトリが終了したことを示す。

(d) 2つのバケットに連続して $T = 0$ のとき

すべてのディレクトリが終了したことを示す。

以上のフォーマットの意味は、第7図の具体例を参照することによって容易に理解できよう。前述のように、ディレクトリポインタ領域12に記録された最後のセクタを跳越することによって、最新のディレクトリ先頭トラック番号が2000であることが認識される。そこで、ディレクトリ領域13内の第2000番目のトラックから跳越りを行ってゆくと、ディレクトリが得られることになる。この例では、まずファイル名ABCなるファイルのディレクトリが記録されている。属性、時刻、日付が記録された後、容量が1580バイト、先頭トラックが第6000番目のトラックであることが記録されている(上述(a)に相当)。次のバケットには、同様にファイル名DEFなるファイルのディレクトリが記録されている。このようにして第2000番目のトラックには、次々とファイルディレクトリが記録される。そして最後のバケットにはトラック番号として2001が記録されており、これは第2001番目のトラックにディレクトリが継続して記録されていること

特開昭64-46280(8)

を示す(上述(b)に相当)。この継続した第2001番目のトラックの先頭には、ファイル名XYZなるファイルのディレクトリが記録されている。このファイルは4530バイトの容量をもち、第7000番目のトラックから記録されていることになる。しかも次のバケットの先頭は“FF”であるため(フォーマット(c2))、ファイルXYZについてのディレクトリは次のバケットに継続する。すなわち、第7001番目のトラックにもファイルデータが記録されていることが示されている。そのあとの“0000”はXYZというファイルのディレクトリがこれで終了であることを示し(上述(c)に相当)、ファイルXYZのファイルデータは第7000番目のトラックから始まり、第7001番目のトラックで終了することが確認できる。最後の“0000”は、すべてのディレクトリが終了したことを示し(上述(d)に相当)、結局ファイルXYZがこのカードに記録されている最後のファイルということになる。

ードに対するデータの記録再生の手順を第1図の流れ図を参照して説明する。第1図の流れ図は、大きく分けて前処理、読み込み処理、書き込み処理、後処理の4つの処理からなる。前処理は、記録再生作業を開始するときの準備段階に相当する処理で、光カードのディレクトリ領域13から最新のディレクトリを記録再生装置内のメモリに読み込むことを目的とする。読み込み処理および書き込み処理は、文字どおりユーザが光カードのデータ領域14に対してデータを読み出したり、書き込んだりする処理である。書き込み処理を行った場合は、メモリ上のディレクトリが変更される。後処理は、メモリ上のディレクトリに変更があった場合は、その変更後のディレクトリを最新のディレクトリとして、光カードのディレクトリ領域に記録することを目的とする。

まず、ステップS1において、カードID領域11の読み込みが行われる。カードID領域11は、前述のように光カードを記録再生装置内に挿入したときにはじめに読み込まれる領域であり、第7図

④ データ領域14

データ領域14は、本実施例の場合、第5001番目のトラックから第10000番目のトラックまでである。このデータ領域14内のトラックには、本来記録されるべきデータそのものが、第6図(d)に示すようなフォーマットで記録される。すなわち、1バケットには本来記録されるべきユーザデータが21バイト記録され、そのあとにエラー訂正コードECCが11バイト付加される。

第7図に示す例では、ファイルABCのファイルデータは第6000番目のトラックに記録されており、ファイルXYZのファイルデータは第7000番目および第7001番目のトラックに記録されている。

記録再生の手順

以上、本発明に係る方法に用いる光カードのデータフォーマットについて詳述したが、この光カ

に示すように、最大トラック番号Total(10000)、ディレクトリ領域開始トラック番号Tdir(1001)、データ領域開始トラック番号Tdata(5001)が読み込まれる。また前述のように、カードID領域に記録されたその他のこのカードを特定するためのカード固有の情報も同時に読み込まれる。

続いてステップS2において、ディレクトリポインタの読み込みが行われる。ディレクトリポインタ領域は、本実施例の場合、第11番目のトラックから第1000番目のトラックまでであり、ステップS2ではこのうち記録済みの全てのトラックが読み込まれる。そして常に、最後に記録されたトラック番号を最新ディレクトリの先頭トラック番号として認識する。第7図の例ではトラック番号2000のみが意味をもつデータであり、ディレクトリポインタ領域に記録された他のすべてのトラック番号データはこの時点では全く意味をもたない。

ステップS3ではディレクトリの読み込みが行わ

特開昭64-46280(9)

れるが、ここで読込まれるディレクトリは最新のディレクトリである。すなわち、ステップS2で認識されたトラック番号から始まるディレクトリが読込まれる。第7図の例では、第2000番目のトラックから始まるディレクトリが読込まれる。第2000番目のトラックの終端には、第2001番目のトラックへ継続する旨を示すデータがあるので、読込みは第2001番目のトラックへと継続する。そして全ディレクトリの終了を示す“FFFF”のデータを読込んだところで、ディレクトリの読込みが終了する。したがって、第7図の例では第2000番目と第2001番目のトラック上のデータがメモリ上に読込まれ、メモリ上にディレクトリが展開されることになる。

以上の前処理段階によって、メモリ上にディレクトリが展開され、読込みおよび書込みの準備が整ったことになる。ステップS4では、次に行う処理が読込みか書込みかを判断する。

読込み処理は次のようにして行われる。まず、ステップS5でディレクトリを参照して該当ファ

イルのトラック番号を得る操作が行われる。たとえば、ファイルXYZを読込む場合、メモリ上に展開されたディレクトリ（第7図のディレクトリ領域13に示すものと同等のもの）からファイル名XYZを検索し、このファイルが第7000番目と第7001番目のトラックに記録されていることを認識するのである。

続いて、ステップS6で、今度は光カードのデータ領域から該当トラックの情報読込みを行い、ファイルXYZのファイルデータをメモリ上へ読込むことになる。

一方、書込み処理は次のようにして行われる。まずステップS7において、光カード上のデータ領域14の未使用のトラックにデータの書込みを行う。これは新たなファイルを書込む場合も、既存のファイルを修正して書込む場合も同様である。光カードでは、データの変更ができないため、既存のファイル内のデータの一部を変更した場合であっても、その変更後のファイルをそっくり新たに書込むことになる。なお、トラックが未使用か

否かを示す情報は前述のように各トラックのフラグ部に記録されているので、記録再生装置はデータ領域14内の未使用トラックを容易に見付け出すことができる。

光カードへのデータの書込みが終了すると、ステップS8において、メモリ上のディレクトリの変更が行われる。メモリ上ではデータの書換えが可能であるため、既存のディレクトリを容易に変更することができる。新たなファイルを追加したのであれば、そのファイルについてのディレクトリを追加する変更を行うことになるであろう。また、既存ファイルの変更を行ったのであれば、ステップS7で変更後のファイルデータをそっくり新たに書込んでいらずなので、ディレクトリのトラック番号を新たなものに更新する必要がある。たとえば、第7図の例でファイルXYZの一部分を変更した場合、ファイルXYZのファイルデータは新たに、たとえば、第7002番目および第7003番目のトラックに書込まれ、メモリ上のディレクトリの“7000”、“7001”なる

データを“7002”、“7003”なるデータに書替えることになる。

このような読込みおよび書込み作業がすべて終了するまで、同様のことが繰返される（ステップS9）。ここで、注目すべき点は、この読込みおよび書込み処理中、光カードのデータ領域14はアクセスされるが、ディレクトリ領域13は全くアクセスされないという点である。ディレクトリは前処理によってメモリ上に展開されているため、メモリ上のディレクトリをアクセスすることによって、ファイルディレクトリを得ることができるのである。また、ディレクトリの変更もこの時点ではメモリ上で行われているにすぎず、光カード上のディレクトリ領域およびディレクトリポイント領域には変化がない。

ひととおりの作業が終了すると、後処理を行うことになる。まず、ステップS10で書込み処理が行われたか否かが判断される。書込み処理が全く行われていなかった場合は、ディレクトリに変更はないのでそのまま処理を終了することができ

特開昭64-46280 (10)

るが、1回でも書き込み処理が行われていれば、光カード上のディレクトリの変更が必要になる。そこでステップS11で、メモリ上のディレクトリをカード上のディレクトリ領域内の未使用トラックに書き込む。第7図の例では、第2000番目および第2001番目のトラックに記録されていたディレクトリの一部でも変更があれば、メモリ上で変更されているディレクトリを、たとえば、第2002番目および第2003番目のトラックに書き込むことになる。

続いて、ステップS12において、新しいディレクトリポイントの書き込みを行う。上述の例では、最新のディレクトリの開始トラックは第2002番目のトラックであるから、ディレクトリポイント領域の記録済みの最後のセクタの次のセクタに“2002”なるデータを書き込むことになる。これによって、次回からは第2002番目のトラックから記録されているディレクトリが最新のディレクトリとして扱われることになる。光カードは記録再生装置から取出され、すべての作業は終了

である。

別な実施例

第8図に、本発明の別な実施例に係る方法に用いる光カードの記録部10の概略構成を示す。第2図(b)に示す前述の実施例との相違は、新たに予備ディレクトリポイント領域15が設けられている点である。この予備ディレクトリポイント領域15内のフォーマットはディレクトリポイント領域12内のフォーマットと全く同じである。すなわち、第1図の流れ図のステップS12におけるディレクトリポイントの書き込み作業時に、ディレクトリポイント領域12に書き込むのと全く同じ内容のデータを予備ディレクトリポイント領域15にも書き込むようにするのである。ディレクトリポイントはたったの4バイトという比較的少ないデータから成るが、このディレクトリポイントが正常に読取れない場合は、光カードから一切のファイルが読取れないという致命的支障が生じることになる。2つの領域にディレクトリポイントを記録しておくようにすれば、このような致命的支

障が発生する危険性を極めて低くすることができるのである。すなわち、ディレクトリポイント領域12内のディレクトリポイントの読取りに失敗した場合でも、予備ディレクトリポイント領域15内のディレクトリポイントをかわりに読取ることができるのである。

第9図は、第8図に示す光カードにおけるカードID領域11のフォーマット例を示す図である。ここでは、第1トラックの第1セクタの第1パケットに、第8図に示す各トラック位置、Ttotal、Tpt2、Tdir、Tpt1を記録しており、第2パケットに、Tdataを記録している。この実施例では、ユーザはTdataの位置（第8図では破線で示す）のみを選択して決定することができる。その他の各トラック位置（第8図で実線で示す各位置）は、光カードがユーザの手に渡ったときには既に固定されている。したがって、ユーザがこの光カードを手にしたときには、第9図の第1パケット目のデータが既に記録された状態となっており、ユーザのイニシャライズによって第2パケット目

のTdataだけが書き込まれることになる。第5図に示すように、ディレクトリポイント領域12における1トラックのデータ構成は、他の領域のトラックのデータ構成とは異なっているため、ディレクトリポイント領域12および予備ディレクトリポイント領域15の位置を予め決めておき、これらの領域のトラックには第5図(b)に示すように164セクタを予め設けておき、その他の領域のトラックには第5図(a)に示すように16パケットからなるセクタを8セクタ分予め設けておくようにするのがよい。したがってこの実施例では、ユーザの自由選択をTdataの位置のみとし、誤った初期設定がなされることを避けている。このように、各領域の位置を予め決定できれば、第4図に示す各部（セクタのData部分を除く）をトラック上に形成した状態で光カードをユーザに供給することができる。なお上述の各部をレーザなどで形成した原版を1枚作成しておけば、この原版を複製することによって同じフォーマットの光カードを大量生産することができる。

特開昭64-46280 (11)

以上、本発明を直線状にトラックが形成された光カードについて説明したが、本発明はこのよう光カードへの適用に限定されるわけではなく、種々の形状をしたトラックを有するカードにも適用可能である。例えば、円形のトラックが形成された円盤状の光カードにも同様に適用可能である。

【発明の効果】

以上のとおり本発明によれば、光カードのデータ記録方法および再生方法において、ディレクトリに変更が生じた場合、新たなディレクトリを書込み、常に最新のディレクトリの位置を示すディレクトリポインタを記録するようにしたため、容易にファイル管理を行うことが可能になる。

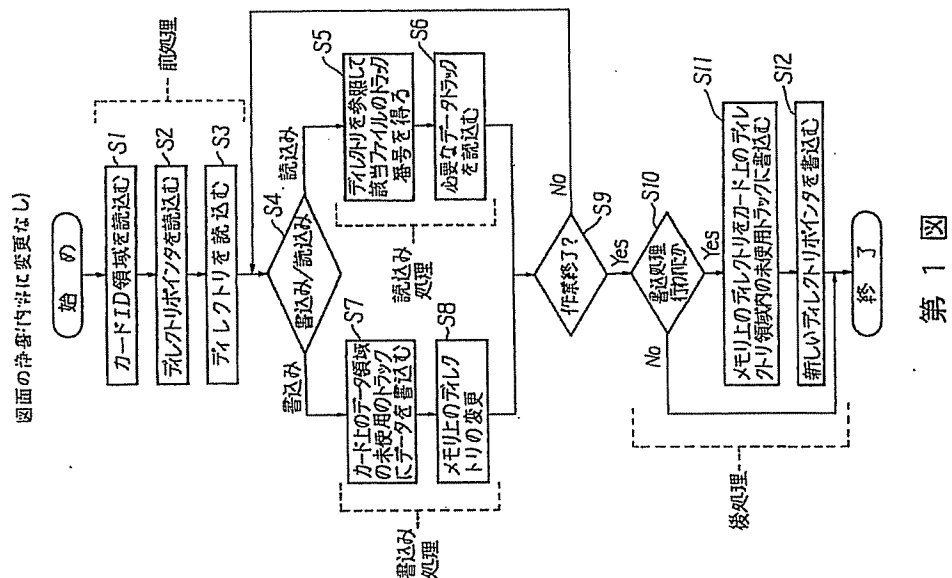
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例に係る光カードのデータ記録方法および再生方法の手順を示す流れ図、第2図は本発明の一実施例に係る方法に用いる光カードの概略構成を示す図、第3図は第2図に示

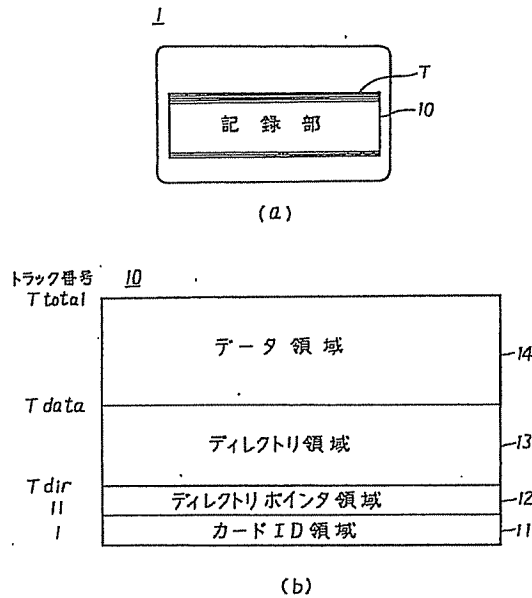
す光カードのトラック構成を示す図、第4図は第3図に示すトラック各部のより詳細な構成を示す図、第5図は第2図に示す光カードの1トラックのデータ構成を示す図、第6図は第2図に示す光カードのデータフォーマットを示す図、第7図は本発明に係る方法によって記録した光カードの具体的データ配列を示す図、第8図は本発明の別な一実施例に係る方法に用いる光カードの概略構成を示す図、第9図は第8図に示す光カードにおけるカードID領域のデータフォーマットを示す図である。

1…光カード、10…記録部、11…カードID領域、12…ディレクトリポインタ領域、13…ディレクトリ領域、14…データ領域、15…予備ディレクトリポインタ領域、T1、T2…トラック。

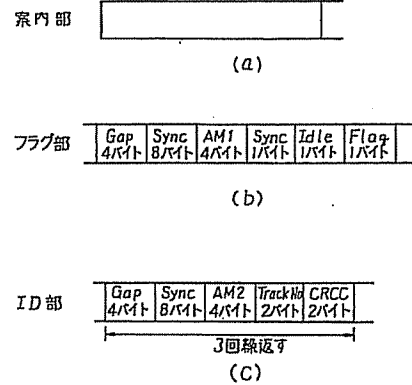
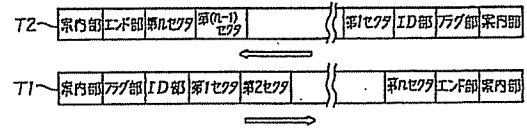
出願人代理人 佐藤 一 雄



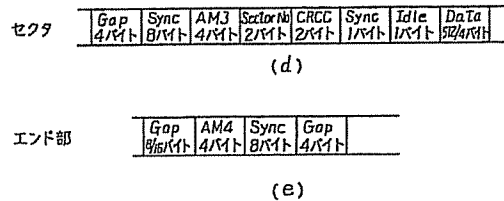
特開昭64-46280(12)



第2図

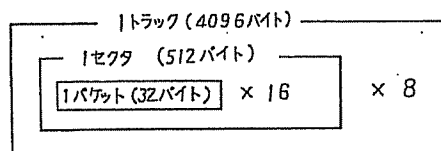


第4図

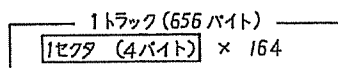


第4図

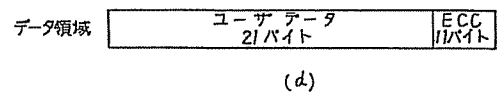
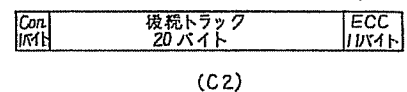
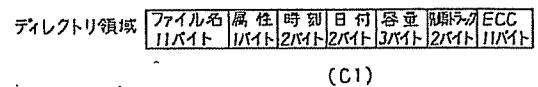
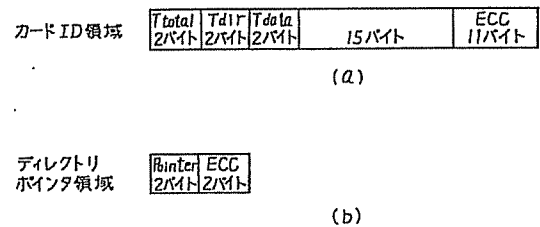
(a) カードID領域・ディレクトリ領域・データ領域における1トラックのデータ構成



(b) ディレクトリポインタ領域における1トラックのデータ構成

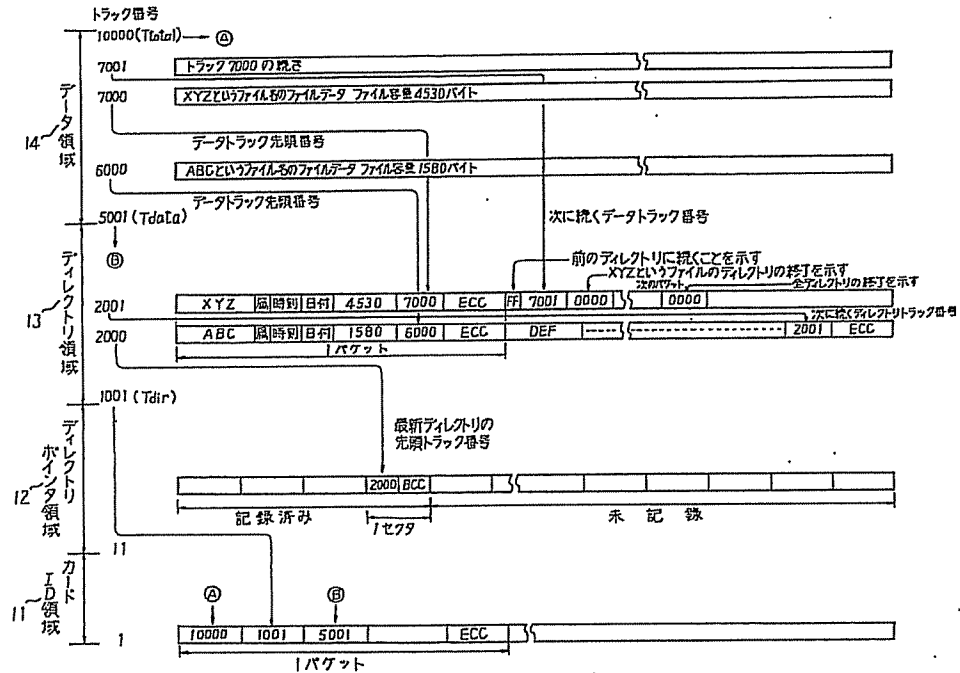


第5図

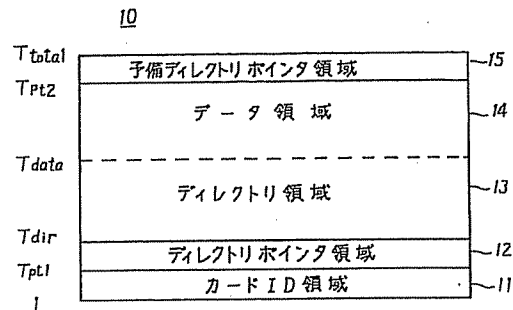


第6図

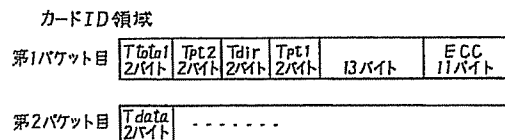
特開昭64-46280 (13)



第 7 図



第 8 図



第 9 図

特開昭64-46280(14)

手続補正書(方式)

昭和62年11月1日

特許庁長官 小川邦夫殿

1. 事件の表示

昭和62年 特許願 第201367号

2. 発明の名称

光カードのデータ記録方法および再生方法

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

(289)大日本印刷株式会社

4. 代理人(郵便番号100)

東京都千代田区丸の内三丁目2番3号
電話東京(211)2321 大代表

6428 弁護士 佐藤 一 地

5. 補正命令の日付

昭和62年10月7日

(発送日 昭和62年10月27日)

6. 補正の対象

図面

7. 補正の内容

図面の浄書(内容に変更なし)